Title	精神遅滞児の数操作の学習
Author(s)	進，一鷹
Citation	熊本大学教育学部紀要 人文科学，47：187-206
Issue date	1998-12-18
Type	Departmental Bulletin Paper
URL	http://hdl.handle.net/2298/1115
Right	

熊本大学教育学部紀要，人文科学
第47号，187－206，1998

精神遅滞児の数操作の学習

進　一鷹

Learning Activities in Arithmetic for Children with Mental Retardation

Kazutaka SHIN

(Received September 1, 1998)

This paper is intended to help teachers help children with metal retardation learn arithmetic. We think that it is more useful for them to improve their knowledge and develop their skills in life rather than to learn a particular subject such as arithmetic. But we need to teach arithmetic to them as they have abilities to learn. In present paper author indicates that they can learn arithmetic if we think out materials and methods to teach. These can serve as a basis for planning an appropriate instructional program in arithmetic. Counting is not the main criterion by which to judge the understanding of number in children with mental retardation. We think that they could understand the number if they thought the number is the same when objects in a set are spread apart and they arranged a set of objects in order(qualitative seriation) by some relation such as size. It is evident that such abilities is required to improve their knowledge of number and to develop their skills to operate number.

Key words : arithmetic, counting, instructional program, number, operation

問　題

普通教育の教育課程は知識，技能の体系基本的，基礎的な教育内容をもって編成れているので系統性が高いが，精神遅滞児の教育課程は各教科，領域を合わせた内容のなかから彼等の興味・関心の高いもの，生活に即した内容，いわゆる生活の体系でもって編成される．その理由は，精神遅滞児は抽象的な思考が困難であるであるということである．また,「精神発達段階が低く障害の重い児童生徒が就学するようになって，教科別の指導の困難性が高まり，領域・教科を合わせた必要と考えられてきた．とりわけ，遊びの指導や生活単元学習の有効性が高く評価され」た（文部省,1986）．しかし，S.A.Kirk（1965）は,「最近これも強調されていることでありますが，精神薄弱児の教科的訓練（academic training）を重視することであります．精神薄弱児は読み書きあるいは算数を学習する上で非常な困難をもっているので，このような組織的な訓練を与えず，そのかわりに，特殊学級では子どもを…忙しくさせ，なにか手仕事をさせるというようになりました．知的な勉強よりは，手仕事に力を入れるというやり方はながく続いたのでありますが，私たちが信じている以上に彼らは学習できるとことがわかってまいりました．また研究の結果，読みを他の活動に関連させて即席に学習させるよりも，組織的に与え，この教科を強調する方がより進歩するということがわかりました.(以上,杉田裕編,精神薄弱教育論　日本文化科学社　1970より再引用)」と論じた．この意見は，現在でも同様で，というよりはいっそう教科的な学習が必要とされているといえる．というのは，特殊学級や精神薄弱の養護学校に児童生徒が在籍してい

る父母の中にはせめて字が書けたらとか，計算ができたらという期待がますます高まってきているからである．そして，現実に特殊学級や精神薄弱の養護学校には，文字や数について十分学習できる児童生徒が多数いる．けれども，長い間，遊びの指導，生活単元学習，作業学習を中心として教育課程を編成してきたため特殊学級や精神薄弱の養護学校では文字や数について勉強しないというよりは，その学習を否定する意見すらある．

生活の体系に基づいた教育課程が児童生徒の実態に即しているといっても，生活中心の生活単元学習や作業学習では系統性や継続性を欠くことになる．山口·上出（1988）によれば，「指導形態の中心となるものは生活単元や作業を中心とした学習であるが，こうした形での学習で問題になるのは，系統性と反復性である．子どもたちが身につけなければならないものの中には，系統を追ってくりかえし学習しないと十分身につかないものがあるが，とくに生活単元では子どもの興味を中心として学習が進められるため，系統性，反復性を欠くおそれがでてくる．しかし強いて系統性を考えると，今度は生活単元が本来の姿を歪められることになる．また学習内容が，生活単元や作業中心の場合は偏ったものになる点も問題になる．」このように系統性や継続性が強調されつつも普通教育の小学校低学年の国語や算数をイメージして指導を行うので，精神遅滞児には教科指導は困難であると考えられている．学校や学級によっては国語や算数の教材を中心とした指導形態を導入してものもあるが，精神遅滞児の中でも知的に高い児童生徒の指導形態として考えられているのが現状である．

生活に即した教育をといっても，日常の生活では至る所で数量に関する内容が必要とされる．教員養成大学·学部教官研究集会　特殊教育部会（1981）は，「精神薄弱児は，一般に，抽象化や一般化の能力が劣り，数量の学習が不得意といわれているが，しかし実生活においては，数量に関する内容がさまざまな場面で必要とされる．たとえば，物の数を数えたり，大・小の比較をしたりすることは日常欠くことができない活動であり，また，買物をするには，商札が読め，お金の計算も必要となる．品物によっては，その個数，重さ，長さといったことも必要になってくる．1日の行動を計画的に過ごすには，時計が読めなくてはならない．駅やバス停などの時刻表が読めなくては交通機関も利用できない．このように数量に関する内容は身のまわりに数多く見いだせる．そのため社会の成員として生活する上で必要最小限の内容は身につける必要がある．同時に彼らの人格形成の上からも，数量が少しでもわかることがどれほど生活を楽しく充実したものにしてくれるかはかり知れない．」と論じている．このように，日常生活では文字や数に関する内容がさまざまな場面で必要とされている．生活単元では生きる力をといっているけれども，その生きる力を身につけるためにも，文字や数に関しての系統的な指導（即教科ではなく教科に至る基礎的な学習も含めて）が必要となる．

算数·数学教育の専門家である藤原（1978）は，「ちえ遅れの子どもは，抽象能力や論理的思考力に劣るため，算数や数学のような学習は苦手であり，具体的な生活を通しての生活そのものの学習が，必要かつ有効であるといわれる．しかし，彼等の現実生活の中に，いかに多くの数量的内容が含まれているか．…そしてこれらの（数量的）能力は，生活の中での場当たり的な学習のみで身につくことはきわめてまれであり，数の系統性に即した緻密な指導と，生活場面への適用の指導を通して，はじめて真に生活に役立つ数量処理能力となって身につくのである．」と，数量的な処理に関する学習の系統性を論じている．本来文字や数は系統性をもっているものであり，その系統的な内容をどのような形態として具体化していくかということが精神遅滞児の文字や数の指導では重要な課題となる．

教科指導・学習といえば，即文字や数の指導としてとらえ，そのような学習は精神発達遅滞児

には無理であると判断してしまう．しかし，筆者の経験では，単純にそのように結論づけることはできないといえる．筆者とともに学習を継続しているある重度の精神発達遅滞を伴う自閉症児の場合は，週 1 回（1 時間～ 2 時間）15 年間の学習の積み重ねをえて文字の学習（実物･絵を見て文字を構成，文字のなぞり書きなど）に至った．また，ある精神遅滞児は，16 年間の学習の積み重ねを経て数の学習（1 から 20 までのたし算・ひき算，タイル算盤の使用など）に至った．いずれの事例も知能は測定不能で重度精神遅滞児である．これらの事例は，初期学習，概念行動形成の学習，記号操作の学習という段階を追って学習を積み重ねていけば，文字や数の学習が可能になるということを示している．本論文では，上記の視点にたって，数操作の基礎学習，数操作の学習に焦点をあて指導内容・方法について論じ，今後の発達遅滞児の数の学習に役立てていきたい．

数操作の基礎学習

精神遅滞児の数操作能力を高めるためには，基礎となる学習を積み重ね，それぞれの子供に即した教材を開発しひとり一人の子供に即した指導内容・方法を開発していくという学習の系統性および継続性が必要となる．

言語（音声言語，文字言語，点字など）による交信がある程度可能な記号操作の能力があれば，数操作の学習が可能である．もちろん，1 ＋ 1 ＝ 2，1 ＋ 2 ＝ 3，2 ＋ 2 ＝ 4 程度の数操作であれば，身振りによる発信行動があれば必ずしも音声言語または文字・点字などによる発信行動がなくても，数の基礎的な操作は可能である．具体物，例えば，アルミかん，タイルなどを数系列として並べるなどの操作が可能なものもいるが，しかし，数の合成・分解，たし算，ひき算などの数操作が可能になるためには，数操作の基礎学習，言語による初期的な記号操作の学習がその条件となる．

1. 直線性の学習から位置，順序の学習へ

数は，平面（一次元及び二次元）の空間を利用して数を操作することになるので，その基礎学習として位置の学習が必要である．位置の学習には位置（真ん中，左右の 3 つの位置さらに真ん中と端の真ん中を加えた 5 つの位置）の学習などがある．位置から順序がでてくるので，その経過について説明する．

位置の前段階の学習として，直線性の学習が必要である．図 1 のように，「直線性とは，ある運動が開始し，方向づけられ，持続的に調整され，やがて終了するまでの一連の運動の自己統制の過程である」（中島, 1980）．直線性の学習を通して，直線的な手の動きが発現すれば，目の直線運動へ波及し，見比べ，さらに，直線的な触運動が事物の輪郭線を浮き彫りにすることが可能になる．初期的な感覚と運動の調節が可能になれば，位置，さらに順序が出現する．位置・順序の関係に関していえば，最初から順序が出現するのではなく，まず位置のまとまりが出現し，そのあと順序が出現する．

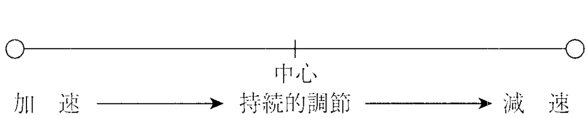


図1. 直線運動

3 点, 5 点の位置の学習を例にとって説明すれば次ぎの通りである．図 2 および図 3 の上段の数字は順序の出現状況を示し下段の数字は位置の出現状況を示している．

3 点，5 点いずれにしても，まず位置としては最初に真ん中の位置が浮き上がり，次に左右の端

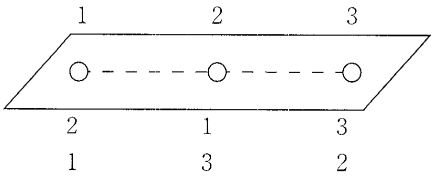


図2．位置（順序）の出現の経過（3点）

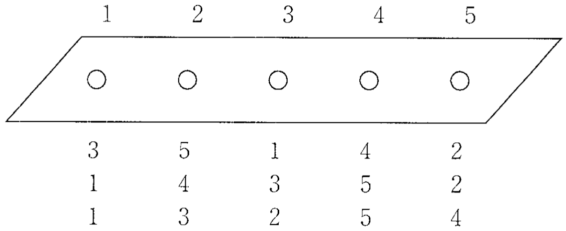


図3．位置（順序）の出現の経過（5点）

の位置が浮かび上がる（図 2）．あるいは，最初に両端の位置が浮かび上がり，それから真ん中の位置が浮かび上がる（図 2）．さらに補足すれば，5 点では，真ん中が浮き上がり，端が浮き上がり，それから真ん中と端の位置が浮かび上がってくるというような経過の中でそれぞれの位置が出現する（図 3）．このように，真ん中あるいは端が浮かび上がり，真ん中と端の間の位置ができ，それらがまとまって全体の位置ができあがる．

位置ができれば次に順序が出現するが，順序が出現するためにはひとつの条件がある．棒さしの課題を例にとって説明する．棒さしの課題の棒は 2 つの役割をおっている．まず，手に持った棒は穴にさすという役割を担い，次に一旦棒がさされればその棒は次の穴に棒をさすという役割を担うことになる．この棒の役割の変化が理解できなければ，①の位置に棒をさした後でも，さらにその上に棒を重ねさそうとする．しかし，一旦さされた棒を見て，その棒が次の穴に棒をさしなさいということを意味しているということを理解できれば，②の位置に次の棒をさす．ここに順序が出現することになる．穴から見れば，穴の中に棒がささっていなければ，その穴は棒がささる穴であり，一旦棒がささるとその穴はもうこれ以上棒はさせないので，次の穴に棒をさしなさいということを示すことになる．この役割の変化の理解が順序の出現へとつながるのである．この役割の変化を次々と理解していけば，①～⑤へと順を追って棒をさすことが可能になる（図 4）.

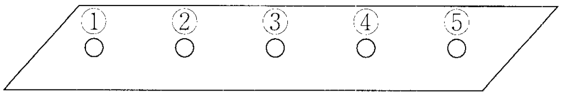


図 4．棒の役割と順序の出現

2. 形の学習

形は関係を表すので，数操作の基礎学習として形の学習が必要である．形の学習としては，弁別，分解一組み立て，構成などがある．大きな充実正方形は小さな充実正方形 4 つ組み合わせて作ることができる．形の弁別は，見本合わせ法で行う．形の分解- 組み立ては形の部分を組み合わせ形を作ることを指す．例えば，2 等分，3 等分，4 等分にした円弧を組み合わせ円を作る．さらに，形の輪郭線（直線，円弧など）を組み合わせて輪郭図形を作る，というように，形はその形の要素を組み合わせて作ることができる．このように具体的な操作を通して，三角形は大小，充実図形，輪郭図形，点図形にかかわらず三角形は三角形であるという関係を理解するようになる．

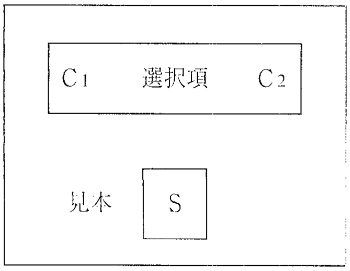


図 5．見本合わせ

表 1．形の見本合わせ

見本(S)	選択項(C_1 C_2)
丸	正三角形 正方形
正三角形	丸 正方形
正方形	丸 正三角形

(1) 見本合わせ法による形の弁別学習

形は，丸，正三角形，正方形の 3 つの基本図形を中心に形の弁別の学習を進める．その組み合わせは，表 1 の通りである．

見本合わせ法は見本と選択項からなり，目の使い方としては見本と選択肢との三つの見比べを必要とする．「見本合わせ法では，見本を見て，次ぎに選択肢を見比べ，直ちに選択せず，もう一度見本を見直して，見本と同じ選択肢を選ぶことになる（中島 ,1977）」．見本合わせ法は見本が選択項の基準となるので基準づくり学習ともいえる．3つの形であれば，表1のような組み合わせになるけれども，これに大小の図形，充実図形，輪郭図形，点図形などの要素が加われば，組み合わせの数は非常に大きなものになる．見本合わせ法はさまざまな事物の属性や機能を基準とした学習も可能であるので，形だけでなく併せて属性や機能の学習も試みれば，それが文字や数の学習の基礎づくりとなる．

（2）形の分解- 組み立て

形の分解- 組み立ては，形（円，正方形，正三角形など）を要素（点，線分など）に分解し，その要素をもとにして形を組み立てることである．形の分解－組み立てについて，ここでは直線による図形の分解と組み立てをその例として挙げる．

教材は，図7のような正三角形と正方形とがそれぞれ画かれている2枚の画用紙（見本）と線分の画かれている4枚のセルロイド板である．

手続きは次の通りである．

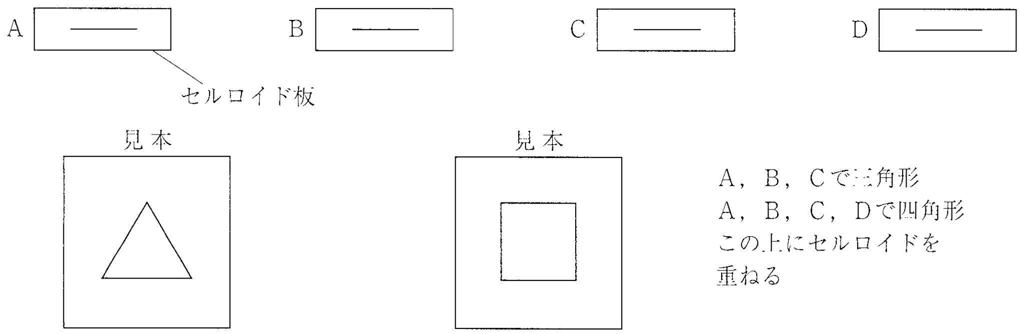


図7. 形の組み立て1

①教師が見本をおいて，子供が縦の線，横の線の弁別し，4つの角をそれぞれ指で指す．次ぎに，見本の上にセルロイド板の線分を次ぎ次ぎに重ね，正方形および正三角形を作る．

②次ぎに，見本の線分を見ながら，その横に，セルロイド板の線分を次ぎ次ぎに重ね，正方形，正三角形を組み立てる．

③教師は図8のように見本を輪郭図形から点図形に変えて，子供はその図形を見本として，点の位置を目で確かめ，それぞれ指で指し，この見本の上に線分を次ぎ次ぎと重ね，正方形，正三角形を作る．さらに見本を見て，同じように図形を作る．

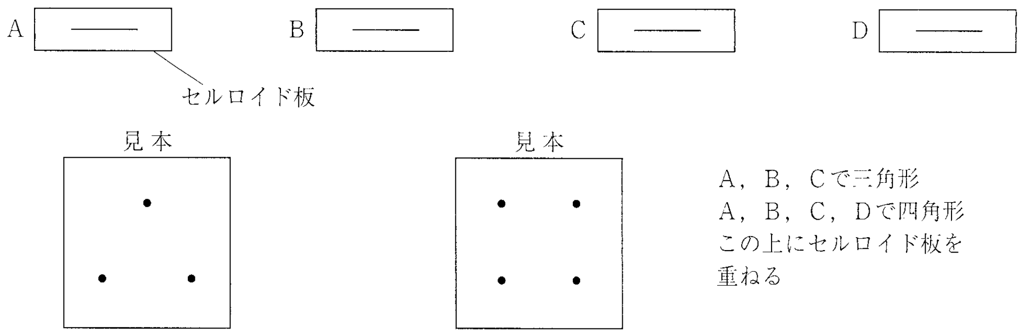


図8. 形の組み立て2

④見本を円と，その円の2等分，さらに4等分した円弧をえがいたセルロイド板を2枚あるいは4枚用意して，同様の手続きにより，子供は円の分解と組み立てる．

形の分解-組み立ての学習として，文字の形の分解-組み立ても重要であるが，ここでは省略する．

3. 形の構成の学習

前述の形の分解-組み立ての学習と重複する部分があるが，ここでは形の構成の学習について記す．形の構成の学習としては以下の学習が考えられる．

(1)輪郭線を見本とした補間図形による線分の補間（図9.(a)）

(2)輪郭線を見本とした補間図形による角の補間（図9.(b)）

(1),(2)の学習では,図9(a),(b)の図で欠けているところに線分や角をうめるのが課題である．

(3)点図形を見本として線分による図形の構成（図9.(c)）

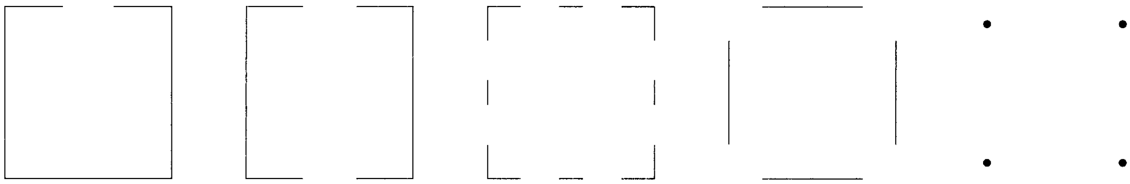
前述の形の分解-組み立ての学習と同じである．

(4)見本を見て（点および線分で）図形を構成

これも前述の形の分解-組み立ての学習と同じである

(4)見本を見て図形の描写

(5)図形名を聞いて図形を構成・描写



(a)　(a)　(a)　(b)　(c)

図9. 形の構成

数操作の学習

数操作は,「事物や事物のもつ特性の中から，数量的特性をとり出すことにはじまるのであるから，種々の具体物をあつめたり，数えたり，並べたりしながら,そこに数記号との対応を習得してゆく」ものである（井上,1978)．数操作には，具体的な操作が必要であるが，具体物を学習材料として使用すれば具体物はさまざまな特性を有しているので，大きさ，重さ，硬さ，形，機能，用途などの面を捨象し，数量的側面でまとめるという過程が必要となる．したがって，学習材料としては，事物の数量的特性，とくに個数という特性がきわだちやすいような材料，いわゆるタイル，リング，パッキングなどが数操作に適している(井上,1978)．つまり，タイル，リング，パッキングなどは，形や大きさが同じでその特性がきわだっているので，その特性によって具体物

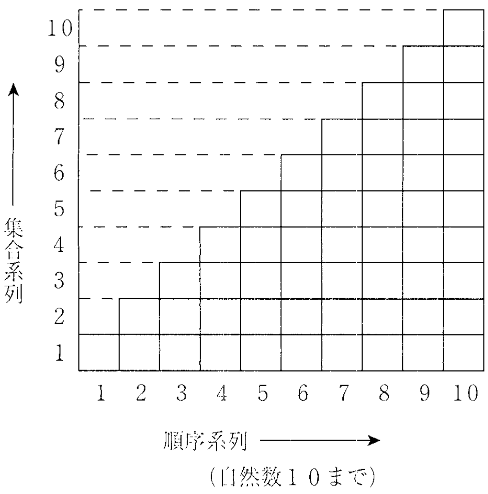


図10．数記号体系

を比較したり，まとめたり，わけたりする操作が簡単であるといえる．以下，数の基礎学習について記す．

1. 数系列の構成

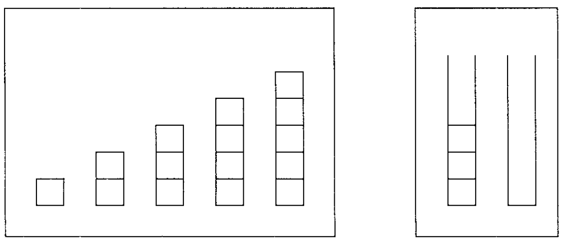
数記号は，ものの大きさ（集合の濃度）とものの順序（ものとものとの系列上の位置関係）という二側面に対応する（井上,1978）．前者は集合数（基数），後者は順序数（序数）である．数操作は，序数系列から始めるが，数平面を取り入れることにより，序数的側面と同時に集合的側面の学習ができる．図10には，10までの数平面を例としてあげているが，最初は5までの数平面を利用して数操作の学習を開始する．3までの数平面で開始する場合もある．

数系列（序数）の構成する手続きは次の通りである．

(1)ことばが理解できる場合は，言語指示「タイルを並べなさい」という指示で，子供がタイル板の下段に提示された数記号を読みとり対応するタイルを枠内に並べる．

(2)ことばが理解できない場合は，まず教師が見本を見せ，子供が対応する数字の枠内にタイルを並べる．

(3)ことばが理解できる場合は，「タイルを並べなさい」という教示で，子供が数記号を読みとり棒タイル（1 ～ 5，1 ～ 10）を順をおって枠内に入れる．



（選択項）　（見本項）

図11．集号数の見本合わせ

(4)ことばが理解できない場合は，教師が見本を見せ，子供が対応する数字の枠内に棒タイルを順をおって入れる．

2. 棒タイルの弁別・同定（集合数）

教師が見本項に棒タイルを入れ，子供がそれと同じ棒タイルを選択項から選び見本項の隣の枠内へ入れる．ことばが理解できるときは，「このタイル（見本）と同じタイルをこちら（選択項）の中から選び，このタイル（見本）のタイルの横に置きなさい」という指示をだす．ことばが理解できないときは，教師がモデルを示す．そのあと，子供が見本と同じ棒タイルを選択項から見本項に持ってきて入れる．まず5までのタイルの数系列の見本合わせの学習をし，それが終われば10までのタイルの数系列の見本合わせの学習に移る．

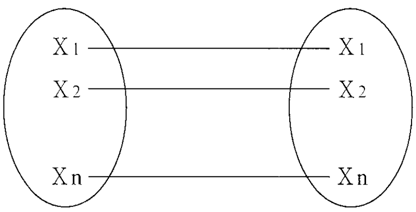
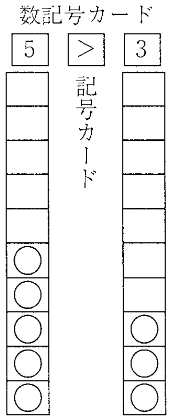


図12．一対一対応



集合A　集合B

図12．基準枠による集合Aと集合Bとの比較

3. 二つの集合の多少の比較と記号（>，<，=，≠）の導入

数記号と事物の個数との対応が可能になるためには，事物と事物との一対一の対応の学習が必要となる．一対一の対応は，二つの集合においてそれぞれの元が他の集合の元に対して全単射の関係にあるときをいう（図12）．全単射とは，他の集合の元へひとつ，ひとつあますところなく結びつけることができることを指す．数の学習ではこの対応づけが重要な働きをしている．一対一の対応ができれば，その

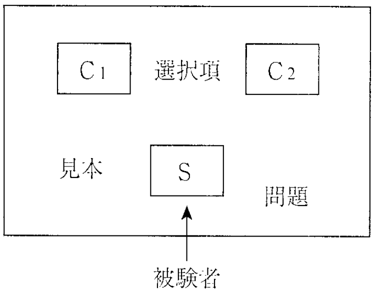


図14．見本合わせ

表2. 数記号と事物の個数の見本合わせ

見本（S）	選択項(C_1 C_2)
数記号	数記号
事物の個数	事物の個数
数記号	事物の個数
事物の個数	数記号

対応づけをもとにして，二つの集合間の比較を行う．と同時に大きい（>），小さい（<），同じ（=），違う（≠）などの記号を導入する．集合Aと集合Bとを比較するとき，例えば，皿Aに入っているおはじきの数と皿Bに入っているおはじきの数を比較するときは，基準枠（図13）におはじきを並べ換え，どちらがどれだけ多いか，あるいは，少ないかを比較する．一般に，「皿Aの中のおはじきは何個ですか」，「皿Bの中のおはじきは何個ですか」，それでは，「どちらの皿のおはじきが多いですか」，または「少ないですか」という問をだす．このとき，数を数えてAは何個，Bは何個，だから，Aが多い，または，少ないという答え方になる．それよりもむしろ皿の中のおはじきを基準枠に並べ換え，比較の基準を作った上での比較が数操作を学習で重要な働きをなす．この学習のとき，数記号カードも同時に使用する．教師は数字カードは1～10までの数字カードをトレイに入れ提示し，子供は事物の個数と同じ数字カードを選択しそれぞれの集合の上段（下段でも可）に置き，多少の比較をする．このようにその多少の関係が視覚的に理解できる状況を設定し数の比較をする．

4. 数記号と事物の個数との対応

(1)数記号どうしの弁別．

(2)タイルの個数の弁別（アルミかんの個数の弁別，棒の個数の弁別）．

(3)数記号と事物の個数との対応．

上記の3つの段階があるが，数記号どうしの弁別，事物の個数の弁別が可能になってから，数記号と事物の個数との同定の学習へと進めるべきである．

5. 5のまとまりと10のまとまりとしての単位を導入

数記号がひとまとまりの要素の集合の大きさを表すものとして子供が理解するために，5のまとまりと10のまとまりを使用する．ある数を5のまとまりや10のまとまりを含む2つのまとまりに分割する．5のまとまりや10のまとまりを含む2つのかたまりを合成したりする．それらの

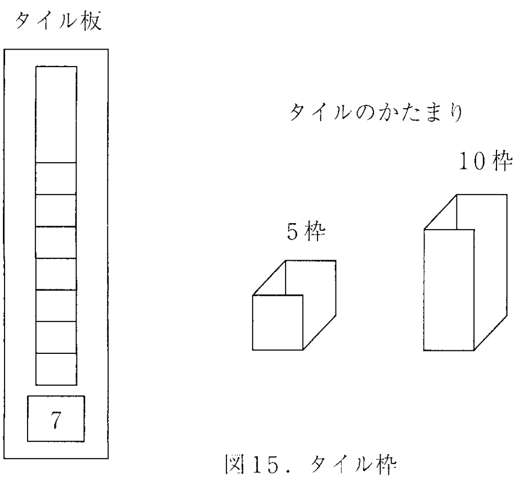


図15．タイル枠

表3. 5枠と10枠の見本合わせ

見本（S）	選択項（C_1 C_2）
5枠	5枠 10枠
10枠	5枠 10枠
数記号（5）	5枠 10枠
数記号（10）	5枠 10枠

操作を通して，ひとつの集合を部分集合に分割する，また部分集合を合成して新しい集合をつくるという数操作の学習をする．

(1) 5枠と10枠の見本合わせ

5枠に5個のタイル，10枠に10個タイルの入ったものを用いて見本合わせの学習をする．見本合わせの状況は，図14と同じである．

(2) 1のかたまり，5のかたまり，10のかたまりへの分割

タイル5個と10個入れる枠とタイル1個（1のかたまり）を利用して6～10までのタイルを5のかたまりと1のかたまりに分割させる．まず，数記号に対応するタイルをタイル板（10個のタイルを並べることが可能）に並べる．並べ終えたら，5枠で5枚のタイルを，タイル板に1枚のタイルを残し，5のかたまりと1のかたまりの部分集合に分割させる．例えば，7の場合は，5枠のかたまり1つとバラのタイル2個の集合に分割する（図15）．同じ要領で11～20までの数の部分集合への分割は，左右に10枚ずつ並べられるタイル板で，11～15は10枠とタイル板（1枠）に，16～20は10枠，5枠，タイル板（1枠）に部分集合として分割する．

(3) 10のかたまり（単位）と5のかたまり（単位）としてある数を組み立てること

5枠と10枠を利用して5のまとまりと10のまとまりを作り，1～10までの数，あるいは，1

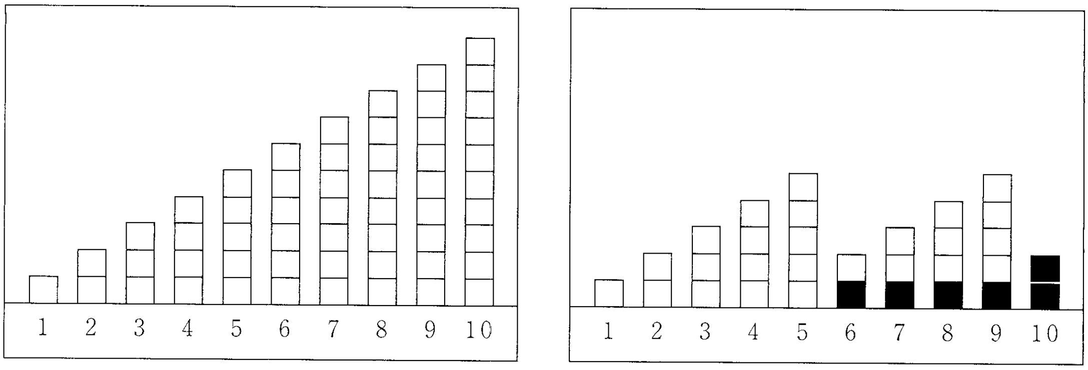


図16．数の組み立て1

～20までの数を組み立てる．

単位というのは，5枠または10枠という基準枠の中に5または10を，例えばタイル5枚または10枚を格納したりあるいはだして並べることができる，いわゆる拡大，縮小することができるという意味である．基準枠は，例えば，5枠は5のかたまり，10枠は10のかたまりである．5枠には，タイル5枚が入り，10枠はタイル10枚が入る．タイルが中になくても5枠はタイル5枚を意味し，10枠はタイル10枚を意味する．図16は1～10までの数系列である．6～10までは，5のかたまりと1，5のかたまりと2，5のかたまりと3，5のかたまりと4，5のかたまりと5（5のかたまり2個）である．10のかたまり用いるときは，数系列を11～20まで拡大する必要がある．11～15まで数は10のかたまり1のかたまりでそれぞれの数を組み立てる．16～20までの数は5のかたまりと10のかたまりと1のかたまりでそれぞれの数を組み立てる．

上記の関係が理解するために，6～10までは，5枠＋1，5枠＋2，5枠＋3，5枠＋4，5枠＋5というように，5のかたまりと1のかたまりで図16の左をつくる．5枠にタイルがないときは，5枠の意味するところが子供に理解できないことがある．そのときは，子供は5枠の中にバラタイルを入れ，それぞれの数字上に一枚ずつタイルを並べ，数をかぞえ数記号とタイルの数が一致するのを確かめる．枠はこのようにバラタイルを入れたりだしたしすることができる．タイルを

5 個並べる（拡大する），タイルを重ねて枠に入れる（縮小する）ことができる．そういう経験を通して，枠という単位の中のタイルを拡大したり縮小したりすることができるということが頭の中でも理解できるようになる．

(4) 数式を導入し，図 17 左の数系列を利用して下記の問題を学習する．

1 ～ 10 までの数系列を使用して 6 = 5 +□，7 = 5 +□，8 = 5 +□，9 = 5 +□，10 = 5 +□という問題を，次に，20 までの数系列を使用して 11 = 10 +□……19 = 10 + 5 +□，20 = 10 +□という問題を学習する．

① 5 を単位として 1 ～ 4 までを組み立てること（その 1）．

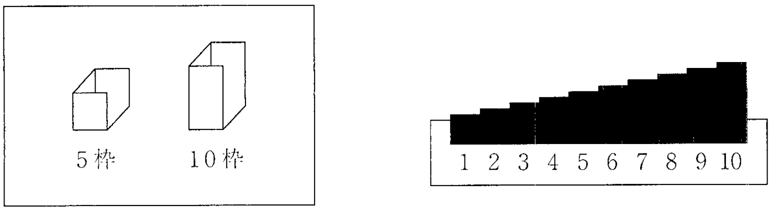


図 17．数の組み立て 2

子供は 5 枠を使って 5 枠の中に数直線（図 17 の右）の 4 を入れる．すると，教師は「4 は 5 からいくつひいた数ですか」と質問する．子供は答をいう．以下同様に，3 ～ 1 までのを単位 5 として学習し，次ぎの問題をする．

4 = 5 −□，3 = 5 −□，2 = 5 −□，1 = 5 −□

② 5 を単位として 1 ～ 4 までを組み立てること（その 2）．

子供が 5 枠（図 17 左）にタイル 5 枚を入れる．教師は「4 を作ってください」と質問し，5 枠の中からタイルを 1 枚取りだし，「4 は 5 からいくつひいた数ですか」と質問する．子供は答を言う．以下同様に，3 ～ 1 までを 5 を単位として学習し，次ぎの質問をする．4 = 5 −□，3 = 5 −□，2 = 5 −□，1 = 5 −□

③ 10 枠（図 17 左）を使って，5 枠を使ったときと同じように，9 ～ 1 までを 10 を単位としたとき，いくつひけばよいかを学習させる．教師は，10 枠を使って 10 枠の中に数直線の「9 を入れない」，「9 は，10 からいくつひいた数ですか」と質問する．子供は答をいう．以下，8 ～ 1 まで学習させ，次ぎの問題を学習する．9 = 10 −□，8 = 10 −□，7 = 10 −□，6 = 10 −□，5 = 10 −□，4 = 10 −□，3 = 10 −□，2 = 10 −□，1 = 10 −□

④教師は 10 枠を使って，タイル 10 枚を入れさせ，「9 を作ってください」と指示し，10 の中から 1 枚を取りださせて，「9 は 10 からいくつひいた数ですか」と質問する．子供は答をいう．以下 8 ～ 1 まで学習し，上記の問題を考える．以上，①～④までの学習は文部省（1970）に示されているが，学習としては難しいので，次ぎの「数の相互比較」の学習をしたのち，再度ここに戻って学習するのもよい．

上記の学習は，「たとえば，3 は 1 のかたまりが 3 つということであり，5 のかたまりから 2 をひいたもので，10 のかたまりから 7 をひいたものである．」という学習である．また，10 のかたまり，5 のかたまり，1 のかたまりを単位として，たし算ひき算する．これは，ある数に，ある数をたす時に，直接たさないで，その数を，10 のかたまり，5 のかたまり，1 のかたまりを単位として分解し，組立てることによって，たしたり，ひいたりすることである．こういう方法によらなければ，実際には効率的な計算は不可能である．実際，数の分解・組立ての学習は，具体的なタイルを通して数を操作的に学習することが効果的である．操作的ということは，位置と方向をもった数（たとえば 1 ～ 5 までの数系列の場合，左のはしが 1 であり，まん中が 3 で，右のはしが 5 で，右の方向がプラス，左の方向がマイナスの方向）として分解したり，組立てたりするこ

とである．

5. 数の相互比較

ある数の位置が他の数の位置からどの程度離れているという位置の問題は，数系列（順序系列）内の数の相互関係の問題である（井上,1978）．数系列内で「a よりも n 多い数」あるいは「a よりも n 少ない数」の学習によって，ある数 a と他の数との関係を知り数系列の理解を深める．

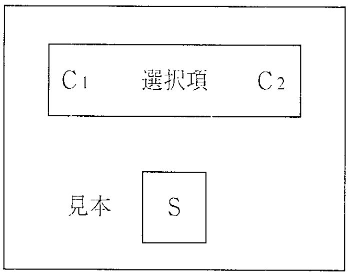


図18．多い・少ないの見本合わせ

（1）多い・少ないの見本合わせ

「おおい」または「すくない」の見本カードを提示し，異なる個数のタイルを C_1，C_2 に置く．タイルの多い方を「おおい」というカードに重ねる（図18）．前段階の学習として，大きい－小さい，長い－短い，厚い－薄い，ざらざら－すべすべなど，物のある特性を取り出してそれを程度によって分割する学習を行うことがこの学習を進める上で有効である．

（2）ある数より1つ多いものとしての1～5までの順序づけ

1～5までの数の，それぞれの数とその数より1つだけ多い数を選びだす．1～5までの数と数，とのと関連づけと，つまり，1～5までの数の隣の数は何かを明らかにすることである．1と2，2と3，3と4，4と5．

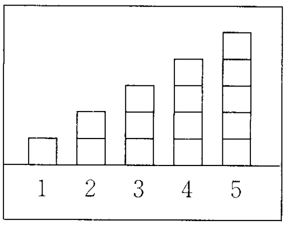


図19．数操作1

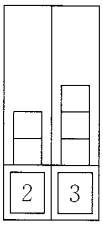


図20．数操作2

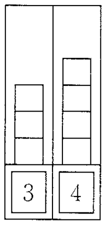


図21．数操作3

①教師は1～5までの数系列（図19）の中にある数よりひとつだけ大きい数はどれかを教示する（文章が可能なときは文章カードで示す）．子供はそれぞれに対応する数を取りだして右の枠の中に入れその下に数カードを置く（図20・21）．

②図20は2より1多い数である．

③図21は3より1多い数である．

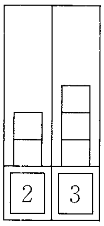


図22．数操作2

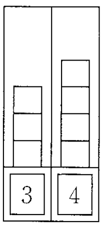


図23．数操作3

（3）ある数より1つ少ないものとしての1～5までの順序づけ

1～5までの数の，それぞれの数とその数より1つだけ少ない数を選びだす．2と1，3と2，4と3，5と4．

①教師は1～5までの数系列（図19）の中にある数より1つだけ少ない数はどれかを教示する（文章が可能なときは文章カードで示す）．子供はそれぞれに対応する数を取りだして右の枠の中に入れその下に数カードを置く（図22・23）．

②図22は3より1少ない数である．

③図23は4より1少ない数である．

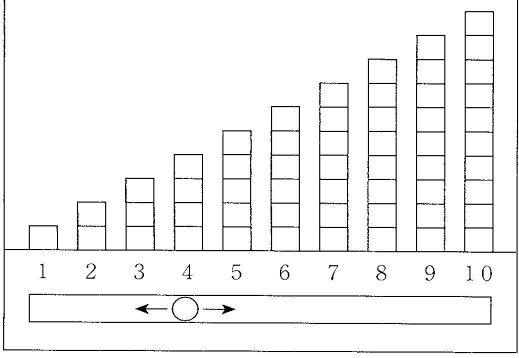


図24．数操作4

（4）ある数より1つ多いもの，あるいは，少ないものとしての1～10までの順位づけ

1～5までの順位づけと同じ方法で10までの順

位づけをする．

(5) ある数より n 多い数，少ない数としての 1 ～ 10 までの順序づけ

ある数より n 多い数，少ない数としての 1 ～ 10 までの順序づけは，次のようにする．

①ある数より 1 多い数，少ない数の順序づけは前述の学習で行ったので，ここではある数より 2 以上多い数，少ない数の学習を図 23 の数系列を使って学習する．

②「ある数より 2 多い数はどれですか」あるいは「少ない数はどれですか」と，文章カードで質問する．ひらがなが読めないときは，音声で質問する．

③上記の方法で正解がえられないときは，数カードの下の溝に沿ってスライド板を 2 大きい数であれば 2 だけプラスの方向に移動しその上の数字を見て答える．

以上の学習は，「とかくばらばらになりやすい数を他の数と関係づけることによって，1 ～ 10 までの数全体の関係を明らかにするための学習の第一歩である」（文部省 ,1970）といえる．

6. ある数のかたまりとある数のかたまりの合成

ある数のかたまりとある数のかたまりの合成とは，操作的には，ある数のかたまりとある数のかたまりをあわせるとどの数のかたまりと同じであるか，いわゆるイクオールを理解することである．

1 ～ 10 までの数系列（上枠）と 1 ～ 5 までの数系列（下枠・これは移動できる）の両方を使って 4 のかたまりと 3 のかたまりをあわせる場合，下のタイルを図の左のように上の 4 と下の 3 をあわせ，下の 3 を上の 10 枠へ押しあげることによって上の 10 枠の 7 と同じ数であることを理解する．あるかたまり（例えば6のかたまり）からあるかたまり（例えば 4 のかたまり）をひく場合は，“逆の操作”，いわゆる下枠の 4 を上枠の 6 にあわせ上の 10 枠を 4 おろすことによって上の 10枠の 2 と同じ数であることを理解させる．この操作はたし算とひき算の基本的な操作であり，この操作が可能になればたし算とひき算の意味を理解する．

中島 (1977) は,「3 と 5 とをたしたものと比較して同じものを見つけるための選択項の配列が用

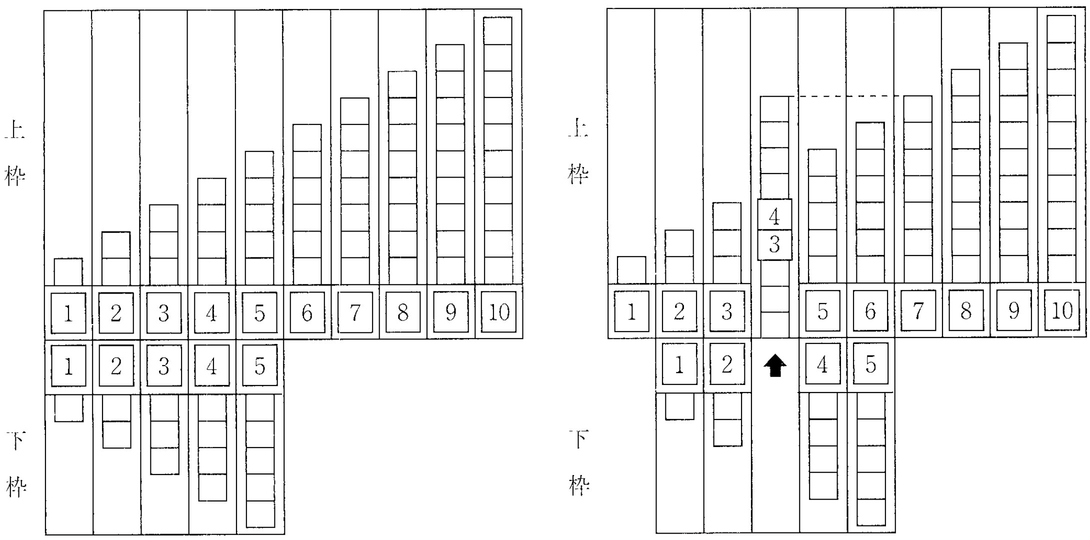


図25．数のかたまりと数のかたまりの合成

意されていなければ，たすとイクオールは，記号として納得することはできない．前の状態に戻ることができず，たしたものと同じものを選ぶことができなければ，単に数えなおしであって，

たし算という数操作として理解されない．ひき算の場合も同様であり，たし算の逆の操作として理解されることが大切である．……1から10まで配列されたタイル板2枚を使って，5のタイルのところに3のタイルを合わせて押し上げたり，積み重ねたりすることにより，たすを示し，たされたものが1から10までのどれと同じか，ときく学習は，たすとイクオールとを記号として操作することを理解するための学習法のくふうのひとつである.」と論じている．上記の上枠と下枠を使ってのたし算，ひき算はこのような学習ひとつである．さらに数式と結びつけ，たし算，ひき算の数操作を行えば数の概念がいっそう確実なものとなる．

7. 数の分解・合成とたし算・ひき算

「10のかたまり（単位）と5のかたまり（単位）としてある数を組み立てる」という学習の中で，3＝5－□，6＝5＋□，9＝10－□，10＝7＋□などの数の組み立ての学習は前述の学習で行うので，ここでは数の分解・合成の学習に焦点をあてたし算・ひき算へと学習を進める．タイルを使用しての学習も可能であるが，操作の便利さを考え，リング（直径1.5㎝ アルミの厚さ3㎜，高さ1㎝）を使用する学習について記す．

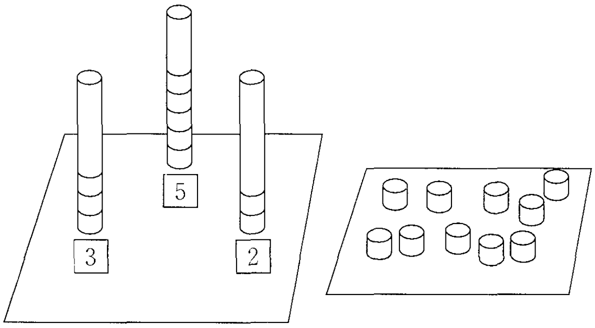


図26．数の分解・合成

(1) 5の分解・合成

5の分解・合成は，5のかたまりを，1と4，2と3，3と2，4と1に分解し，また合成することである．

手続きは次ぎの通りである．まず三角形の頂点の支柱の真下のカード置きに数字カード5を置き，トレイの中からリング5個を取って頂点の支柱に入れる．次ぎに，数字カード(1～4)を左を支柱の下に入れ，右の支柱の下のカード入れはそのままの状態にしておく．ことばが理解できるときは，教師は「5は3となんですか」とことばで質問をする．ことばで理解できないときは，教師は文章で質問し，子供は5個のリングのうちを3個を左の支柱の下に2個を右の支柱に入れる．そのあと，左の支柱の下の数字カード置きに数字カード2を置く．頂点の支柱のリング5個を3個と2個にわけてしまうと，頂点の支柱にリングがなくなる．そのために混乱することがある．その場合は，支柱のリングはそのままにして支柱の横に5個のリングを積み重ね，そのリングを3個と2個にわける．その結果，支柱には5個と3個と2個のリングが残ることになる．リングの分解がすんだら，右の支柱の下に数字カード2置く．この課題が終われば，それぞれ支柱を指で指して，子供は「5は3と2です」，「5ひく3は2で

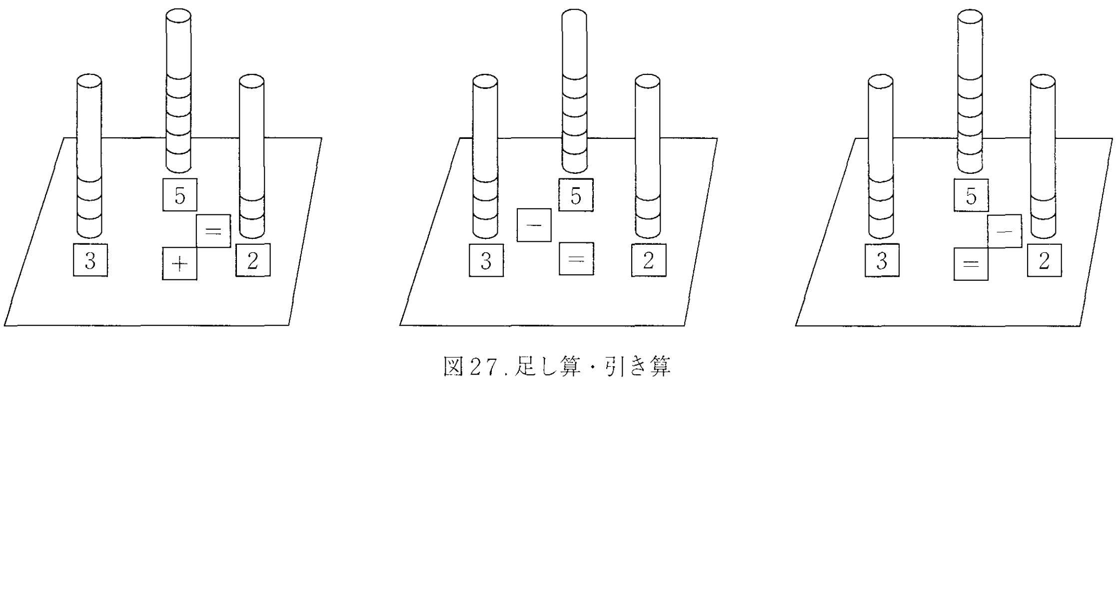


図27．足し算・引き算

す」,「5 ひく 2 は 3 です」,「2 たす 3 は 5 です」などとことばでいう．このように子供がこの 3 つの数字の関係を理解するように工夫する（図 27）．また，その工夫のひとつが記号を導入することである．それぞれの支柱を指さし，「3 たす 2 は 5」,「5 ひく 3 は 2」,「5 ひく 3 は 2」と言いながら，「たす，ひく，は」に対応して，記号（=，+，−）を導入する．ここではたし算とひき算が同じ三角形という形の中で関係づけられている．したがって，たし算とひき算が構造的に理解しやすい状況になっている．中島（1977）によれば，ひき算は「たし算の逆の操作として理解」される必要がある．ここでは，三角形の位置の関係，いわゆる底辺の 2 つのリングを合わせ頂点へ向かうのがたし算であり，頂点から底辺へ向かうのがひき算である．右まわりのひき算と左まわりのひき算の 2 つのひき算があることになる．中島（1996）は，「言葉，文字，数は，その子自身の空間の組み立てを基礎に置かない限りは駄目である．J 君はそれを三角形にしているのがすごいところである．たし算とか，ひき算とかいうのは，逆算であるのだから 1 + 1 = 2 がわかれば，それは 2 = 1 + 1 だし，2 − 1 = 1 だし，1 + 1 = 2 というのが分かったらその関係が分からなければならない．しかも，それが三角形の関係なのだとやっているところにすごさがある．…そういう風に数は空間的な処理を土台にして成り立っているわけである．ただ 1，2，3 …というようにいくつまで言えるかとか，ものの値段とか，数が数えられるとかというようなことではないのである．そういう空間的な関係の中でその人自身が数を整理して，ひとつの空間的な組み立てをして，そこの中に数をつっこんだというところに数の使い方がある.」と論じている．

（2）5 の合成・分解と 10 の合成・分解

数の合成・分解に関しては，5 の合成・分解の後，10 の合成・分解，さらに他の数（6 ～ 9）までの数の合成・分解という順序が考えられる．5 を単位とするか，あるいは，10 を単位とするかで数操作の難易度が大きく違ってくる．数処理の効率性からいえば 10 を単位とする 10 進法が効率的であるが，それだけ数の操作が複雑になる．したがって，精神遅滞児の場合はより負担の軽い 5 を単位としたたし算，ひき算から学習する方が方略としてはより確実である．

5 ～ 10 までのたし算の数的な処理は 2 つの処理方法がある．例えば，6 + 7 =□を計算するときは，（5 + 1）+（5 + 2）=□・(5 + 5）+（1 + 2）=□・10 + 3 = 13 という処理の仕方と 6 +（4 + 3）=□・(6 + 4）+ 3 =□・10 + 3 = 13 とという処理の仕方の 2 つがある．前者は 5 を単位とした数的な処理で，後者は 10 を単位とした数的な処理である．前者であれば，5 までのたし算，5 + 5 = 10，6 ～ 10 までの数の 5 のかたまりと残りの数との分割でたし算が可能は可能である．しかし，10 を単位とした場合は，5 + 5 = 10，5 + 6 = 5 + 5 + 1 = 11，6 + 6 = 6 + 4 + 2 = 10 + 2 = 12，6 + 7 = 6 + 4 + 3 = 10 + 3 = 13……9 + 9 = 9 + 1 + 8 = 10 + 8，10 + 9 = 19，10 + 10 = 20 というように，ある数とたして 10 になるように加数を分割しなければならない．

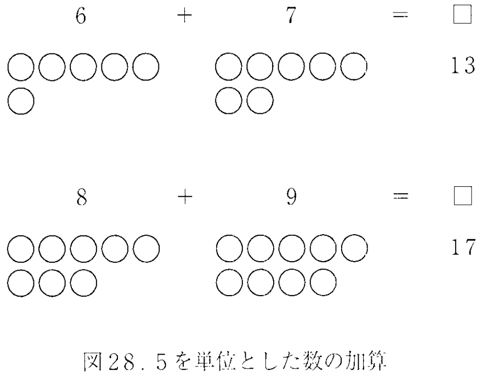


図28．5を単位とした数の加算

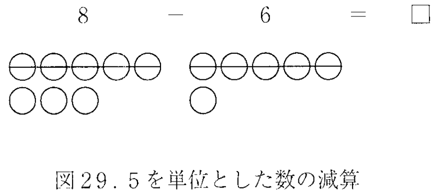


図29．5を単位とした数の減算
（引き 3 − 2 = 1 を計算する）

事実，筆者が指導した自閉症児の事例では，5を単位として次ぎのような計算を行った(図28)．この計算式は5を単位として6を5と1，7を5と2に分解し，5＋5＝10，1＋2＝3，10＋3＝13という3つの演算が可能であれば，6～10までの数の計算は可能になる．

8. リングを利用したたし算・ひき算

図29の教材は，数式とリングによる数操作をともに含んだ教材である．数式による計算だけであれば抽象的になって精神遅滞児には理解が困難であるが，リングを操作して計算するという具体的な操作が含まれているので，計算の過程が理解しやすい教材になっている．計算では，答えだけでなく，「何と何をたしたのか」，「何から何をひいたのか」というたし算，ひき算の“関係”を理解することが大切なので，いつでももとの状態に戻れる必要がある．そのために，ここでは数式を導入した．この数式のために，計算途中で何と何の計算をしているか分からなくなっても数式を見てやりなおすことも可能だし，また，計算をしたあとに何と何の計算をしたのか分からなくなっても数式を見てもとの状態に戻ることができる．そういう特徴をもった教材である．

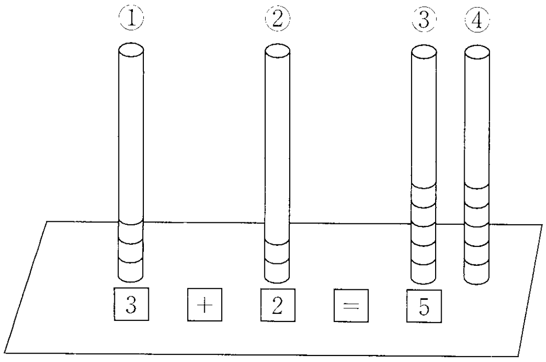


図29．たし算・ひき算

計算手続きは次の通りである．3＋2＝□を例として記す．まず3の数字カードを左の数字カード置きに置く．次ぎに，＋の記号を，さらに2の数字カードを数字カード置きに置き，＝の記号を所定の場所に置く．支柱を指さしながら「3たす2をつくってください」と指示する．子供がリング入れからリングを取りだして支柱に数字カードに対応したリングを入れる．次ぎに，子供は3のリングと2のリングを「がったい」と言ってあわせ，③の支柱にリングを入れ，リングの数をかぞえる．その支柱の数と同じ数字カードをトレイの中から選択し，この場合は5という数字カードを選択し，答えの数字カード置きにその数字カードを置く．さらに，5のリングのかたまりが何と同じかを確認させるために，1～10まで並べたリングの数系列から5のかたまりを選択して④の支柱に入れ，答えのリングと同じ高さであることを確認する．なお，数字カードはそのカードの性格を表すために，左の数字カードを青，真ん中のの数字カードを白，左の数字カードをピンクなどと決めて学習を進める必要がある．

9. 数の体系化

数は，ひとつの数が独立して他と関係なく存在するのではなく，他の数との関係の中で存在することになる．その意味では，数を体系づける作業は数の学習では重要なはたらきをなすものである．たし算では，1＋1＝2，1＋2＝3，1＋3＝4，1＋4＝5……というように，被加数を固定して加数を1ずつ増やしていくという整理の仕方で数を整理するのが通例である．しかし，筆者が一緒に勉強をしているある自閉症者（平成10年9月現在19歳）は次ぎのように数を整理した．図29の教材を提示し，「じぶんでしてください」と言ってたし算を行うという状況，いわゆる，自分で問題を作り自分で答えをだすという状況を設定した．すると，対象者は次ぎのような計算を行った．1＋1＝2，1＋2＝3，2＋2＝4，2＋3＝5，3＋3＝6，3＋4＝7，4＋4＋＝8，4＋5＝9，5＋5＝10，5＋6＝11，6＋6＋＝12，6＋7＝13，7＋7＝14，7＋8＝115，8＋8＝16……9＋10＝19，10＋10＝20．これは被加数と加数が相互にバランス

が取れるような問題の作り方である．被加数と加数があれば，被加数と加数が同じ数（出発は 1 ＋ 1)，被加数と被加数より 1 多い数，被加数と加数が同じ数……この繰り返しで数を整理し計算をしている．これは，数を量としてとらえ，被加数と加数の量のバランスをイメージして数の整理（体系化）を行っている証拠であると考えらえる．というのは，精神遅滞児は，具体的な経験から離れた抽象的なものとして数をとらえるのではなくて，具体的な操作経験を重視して数を把握しているからである．タイル，リングなどの教材は，具体と抽象との中間の位置にあり，具体物の数量的側面が量として浮き上がり，それがイメージ化され，そのイメージに沿って数的な処理がなされるといえる．

10. 数直線を利用した数のたし算・ひき算

たし算，ひき算の操作は，逆の操作であるということを理解させるためには，数直線を利用した数のたし算・ひき算が有効である．たし算とひき算は別々に教えられる傾向にあるが，数の構造からすれば，それらは別々の存在ではなくて逆の関係になっているだけである．数直線を利用した教材はたし算，ひき算のそのような相互の関係を理解するためには効果的である．後藤(1979) によれば，『「1 ＋ 1」が 2 であることを単なる記憶ではなく操作的裏づけをつけてやるわけである．「1 ＋ 1」は，いくつかという単なることばによる問いかけになると，ある意味では，子どもは無限の数（あるいは，その子が知っている数）の中から，それに合う数字ひとつひとつをあてはめて選んでくるという作業を行うことになり，その子に混乱を生じさせることにもなる．従って，「1 ＋ 1」が何と同じになっているかというある限定されたものの中から選んでくるような操作的なものを，その中に入れてやる必要がある．』このような操作性を重視する数指導のあり方は精神遅滞児の数指導では有効なアプローチになる．

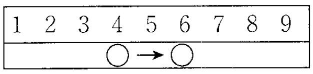


図30．数直線によるたし算

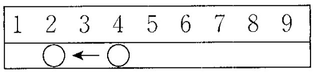


図31．数直線によるひき算

(1) 一本の数直線による足し算・ひき算 (その 1)

4 ＋ 2 ＝□のとき，両手を数直線上の被加数「4」の上に置き，右手の指で加数「2」を右の方向に数えていき，その指の下の数字「6」を答ええる．4 － 2 ＝□のとき，同様に被減算「4」から，減数「2」を左の方向に数えていき，その指の下の数字を読み，答ええ「2」をだす．

(2) 2 本の数直線による加減算（その 2)

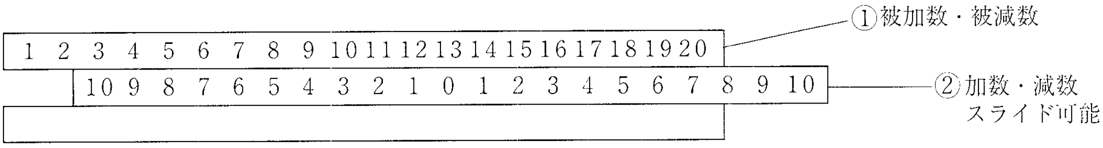


図32．数直線によるたし算・ひき算

図 32 の数直線では，加数・減数板が スライドすることが可能である．加数は（0 から右の方向）は黒字，減数（0 から左の方向）は赤字で書いてある．基点 0 に 13 をあわせれば，被加数，被減数が 13 である計算はすべてできていることになる．13 ＋ 5 のときには，5 の上の枠の数字を読めば 13 になっているので，答ええは 18 になる．

③数直線による加算（その 3)

1 から 20 までの数直線を 2 本使用する．数直線 A，B に数値棒を副えて輪ゴムでとめ被加数と加数の数値をあらわす．①「a ＋ b ＝」の問題カードともに示す．②数直線 A の 5 の副木の右端へ数直線 B の左端をもっていく．③数直線 B の副木の右端と同位置にある A の値を読んで答え

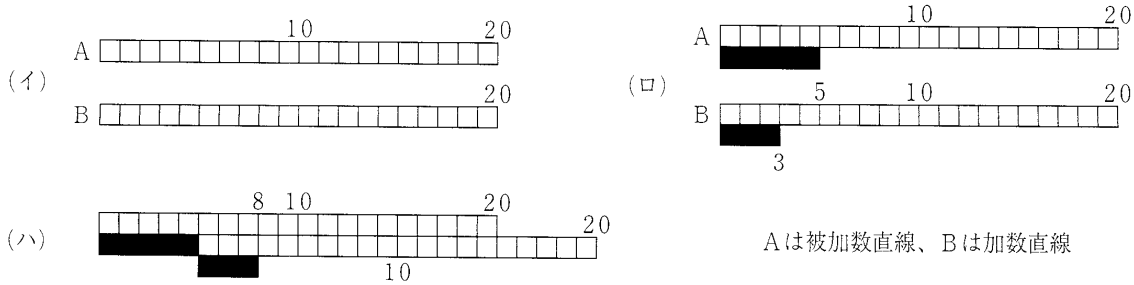


図33. 数直線によるたし算

とする. ④その後, 数直棒を副えないで2本の数直線の数直線のみの操作へ移る. 以上, 井上(1978).

11. 単位で分割された集合の加算

実物加算枠を使用し計算の過程がわかるように視覚化し, 二桁のたし算を行う. 二桁とは,「10以上の数値をあらかじめ10を単位とした部分集合に分割して示すものである」(井上 ,1978). 最初に, 数式 a ＋ b ＝ c を示す. まず a 段の所定の場所に被加数 a, ここでは 17 (10 ＋ 5 ＋ 2) を入れる. 次ぎに, b 段の所定の場所に加数 b, ここでは 7 (5 ＋ 2) を入れる. さらに, 各単位ごとに合計して c 段に置き, 必要なときは 5 の単位と 1 の単位の合計は 10 の単位あるいは 5 の単位へ変換し答えをだす.

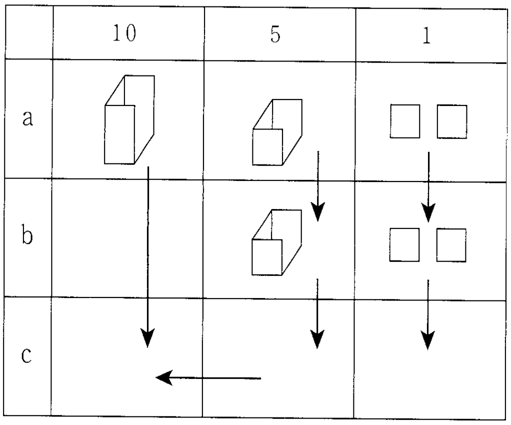


図34. 実物加算枠によるたし算
a＋b＝c　例題17＋7＝24

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50									

図35. 50までの数字と数（数量）との対応

12. 50までの数字と数（数量）との対応

前述のように1～20までの数操作が可能になれば, さらに数操作の可能性を拡大するするために50までの数記号と数（数量）の対応を図る. 数表の出発点を0にするか, あるいは, 1にするかは, 0の意味を考えると, 大きな違いになる. 図35のように, 0から始めると, 0の意味がはっきりしてくる. 野村(1994)は,「数字を1から始めると, 0の意味が分からなくなる. ①0は始まりの点でもあり, 右へも左へもそこから出発すること, ②0は確かに何もないということを意味すること, ③0は繰り上がった時の, 印しであること」というように0の3つの意味をあげている. 第3番目の「0は繰り上がった時の, 印しであること」を理解させるためには, 図35のような数表を作成するのは意味のあることである.

数（数量）は, 1のかたまり, 5のかたまり, 10のかたまりを単位として組み立てる. 17は10

枠（あるいは 10 枚のタイルの積み重ね）ひとつと 5 枠（あるいは 5 枚のタイルの積み重ね）ひとつと 1 のタイルふたつである．また，1，2，3，4，5，6，7，8，9 という数，これは横の関係であるので，左と右の真ん中が 5 のかたまりで，6 は 5 から 1 たした数，4 は 5 から 1 ひいた数という関係になる．したがって，2 枚のタイル，5 枚のタイル，10 枚のタイルで数の量を示すことができる．

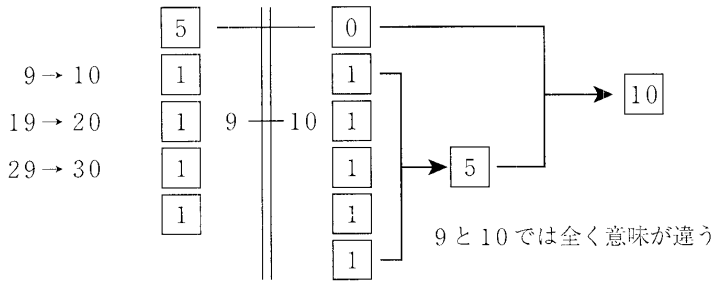


図36．9と10の意味の違い

くり上がりの難しさは，次の点にある．0 ～ 9，10 ～ 19，20 ～ 29…というとき，数としては 1 増えるだけであり，また，20 は 10 がふたつ，ところが，19 は 10 と 5 と 1 が 4 つである．したがって，9 から 10 にあがる難しさは 5 と 1 が 5 つになるからである．連続的な状況で 5 つになればいいのであるが，ところが，5 が 2 つになってまとまる．このまとまった 2 つのものがさらに 10 というひとつのものになる．いわゆる，9 から 10 はたったひとつあがるのだけれども，ひとつ増えるのではなく 5 が 2 つになってさらに 10 に変化していく．ここに 9 と 10 という全然意味の違うものができあがる．ここにくり上がりの難しさがある．図 36 の 9 から 10 になったときの 2 段階の変換を理解するためには，5 枠，10 枠を使った単位の変換の学習が必要となる．

13. お金そろばんによるたし算・ひき算

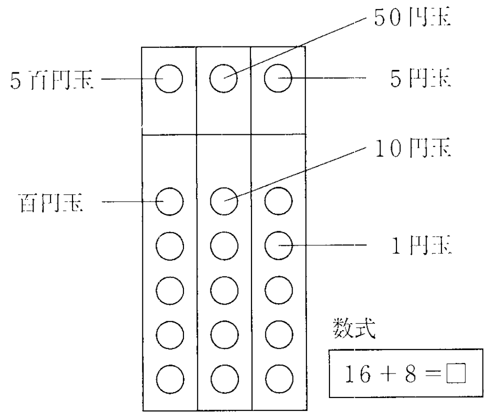


図37．お金のそろばん

お金のそろばんは，1 円玉 5 個，5 円玉 1 個，10 円玉 5 個，50 円玉 1 個，百円玉 5 個，5 百円玉 1 個で，図 37 のように作成する．

(1)「いちえん，にえん……」の読み上げ算するときのように，1 円玉をひとつ上にあげ，次ぎにふたつあげていき，そろばんの操作を覚える．

(2) 例えば，「じゅうなんえんをつくってください」という指示で，子供はそろばん上に，10 円玉をひとつあげ，次ぎに 5 円玉を下におろし，1 円玉をふたつあげ，17 円を作る．

(3) 16 ＋ 8 ＝□という数式を見て，子供は，16 円を作りそれに 8 円を加える．そのとき，8 円を 4 円と 4 円に分割し，6 円と 4 円で 10 円とし，二桁のところに 10 円玉を加え，6 円をなおし，4 円を一桁のところに作り，14 円という答えをだす．

そろばんについては，4 つ玉がいいのか，5 つ玉がいいのかという議論がある．4 つ玉そろばんであれば，1 円，2 円，3 円，4 円とあげていき，5 円のときは，1 円玉を 4 個おろし，5 円玉をおろすことになるが，実際は 5 円玉だけをおろし 9 円を 5 円と勘違いしてしまう．しかし，5 つつ玉そろばんのときは，1 円から 5 円までひとつずつあげればよい．そのあとで，子供は 1 円玉 5 個と 5 円玉ひとつが同じであることを確認し，1 円玉 5 個をおろし，5 円玉をおろす．したがって，この場合，5 つつ玉そろばんの方が 1 円玉 5 個と 5 円玉との等価変換行動が発現しやすい．なお，お金のそろばんを行うまえに，タイルを使ってタイルそろばんを練習する方がいっそうお金そろ

ばんの理解を深めることになる．お金の場合は数の操作よりも実感的な側面が強くでてくる可能性があるが，タイルそろばんはタイル自体が数量的な側面を浮かび上がらせることになる．

たし算やひき算におけるタイルそろばんやお金のそろばんの利点は，若林（1988）の指摘するように，たすという操作とひくという操作が逆の操作になっているので，操作を通してたし算とひき算を理解することができるということである．若林（1988）の事例では，ひき算の場合，自分で「とっちゃう」と言い換えて操作していた．操作にことばが加われば，ことばがさらに操作を強め数操作の理解がさらに深まることになる．

結　論

以上，精神遅滞児の数操作の学習について筆者の教育実践を交えながらその指導内容，方法について論じた．ここで数操作という用語を頻繁に使用したのは，数は子供が教材にかかわる具体的な操作を通して理解されると筆者が考えているからである．「問題」において指摘したように，精神薄弱児の養護学校では，教科，あるいは，それにつながる基礎的な学習は困難であるという風潮が流布しているけれども，果たして困難であるというほどの実践がなされているのであろうか．教科的な指導になれば，どのような内容を，どういう教材で，どのような指導したらよいのかを具体的に考え，実践できる教師がどの程度いるのか，心細い限りである．これは研究者についても同様である．研究的側面からいえば，文字や数は人間行動の中でもきわめて重要なはたらきをなしているけれども，その研究はごく小数にとどまっている．今後，精神遅滞児の社会的自立を図るためにも，また，彼等の思考過程を解明するためにも，ひとつひとつの教育的実践において数操作を含めた記号操作の学習を解明することは，障害児のみならず健常児の発達や学習を考える上で重要な手がかりになる．言語行動の研究が盲聾児から，また，人間が体を起こすことに関する研究が重症心身障害児から始まったように，数や文字の研究が精神遅滞児の研究から始まることは，今日の障害児教育にとってきわめて重要なことである．また，障害児を対象とした研究は，単に障害児のみならず健常児の発達や学習の過程を明らかにすることになるといえる．

引用文献

1）井上早苗（1978）盲ろう二重障害者の数行動　K.M. と S.Y. の数操作学習過程　重複障害教育研究所研究紀要第 3 巻第 1 号．

2）藤原鴻一郎編著（1978）ちえ遅れの子どもの算数・数学　－数と計算編－　学習研究社．

3）後藤新平（1979）視覚・聴覚二重重複障害児の 5 年間の記録―算数の学習を中心として―　重複障害教育研究所研究報告書第 3 号．

4）教員養成大学・学部教官研究集会　特殊教育部会編（1981）特殊教育の研究－精神薄弱教育の理論と実践－　金子書房．

5）文部省（1968）文字教育の基礎学習　文部省　盲児の感覚と学習　文部省．

6）文部省（1986）生活単元学習指導の手引き　慶応通信．

7）文部省（1970）重複障害の手引き　東洋館．

8）松岡敏彦（1987）盲・精神薄弱重複障害児の教育の実践　特殊教育 No.40.

9）NHK 厚生事業団編（1965）精神薄弱のために　日本放送協会．

10）中島昭美（1977）人間行動の成り立ち－重複障害教育の基本的立場から－　重複障害教育研究所研究紀要第 1

巻第2号.
11）中島昭美（1977）言語・知覚障害児の教育　佐治守夫・水島恵一編　心理療法の基礎知識　有斐閣.
12）中島昭美（1980）重複障害の心理　藤永保他編　障害児心理学　有斐閣.
13）中島昭美（1996）事例研究会　重複障害教育研究所.
14）野村耕司（1994）数の基礎的な概念の形成とひらがな文字を読むための指導過程　私信.
16）杉田裕編（1970）精神薄弱教育論　日本文化科学社.
17）若林啓子（1988）未来さんとの数の学習から　重複障害教育研究会第26回全国大会.
18）山口薫・上出弘之（1988）精神遅滞児の病理・心理・教育　東京大学出版会.